

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-286594

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

H05K 9/00

B32B 15/08

G23F 1/00

(21)Application number : 11-091675

(71)Applicant : KYODO PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1999

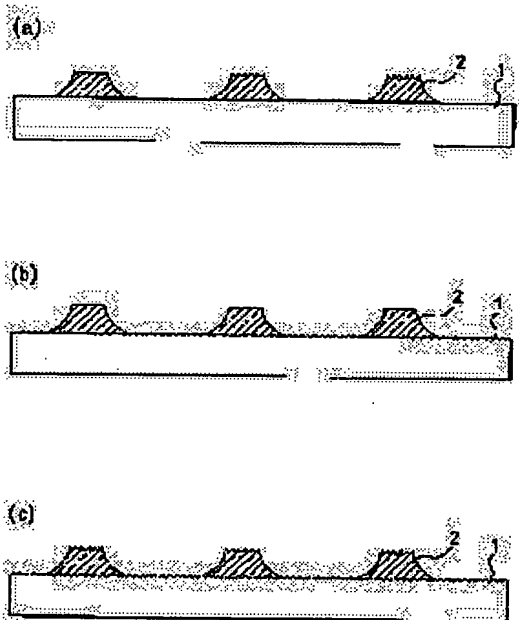
(72)Inventor : OKAMOTO RYOHEI  
SHIMAMURA MASAYOSHI  
ATSUJI YOSHIYUKI

## (54) ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDING BASE MATERIAL, AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electromagnetic wave shielding base material superior in visibility.

SOLUTION: An electromagnetic wave shielding base material has a transparent base material 1 and a metallic pattern layer 2 consisting of metal of high electrical conductivity, and one side of both sides of the metallic pattern layer 2 are made uneven, with a surface toughness Ra of 0.10-1.00  $\mu\text{m}$ , whereby this material can improve the visibility of a display screen, by preventing the light from a display screen being irradiated when being provided in front of the display screen, such as a PDP or the like and the cross-shaped reflection arising along the pattern line of the metallic pattern layer. Moreover, this does cause the visibility of the screen caused to be lowered due to haze or the like produced with the formation of unevenness, by having made the surface toughness 0.10-1.00  $\mu\text{m}$ .



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-286594

(P2000-286594A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000.10.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>*</sup> (参考)
H 0 5 K 9/00		H 0 5 K 9/00	V 4 F 1 0 0
B 3 2 B 15/08		B 3 2 B 15/08	E 4 K 0 5 7
C 2 3 F 1/00		C 2 3 F 1/00	Z 5 E 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-91675

(22) 出願日 平成11年3月31日 (1999.3.31)

(71) 出願人 000162113

共同印刷株式会社

東京都文京区小石川4丁目14番12号

(72) 発明者 岡本 良平

東京都文京区小石川四丁目14番12号 共同  
印刷株式会社内

(72) 発明者 島村 正義

東京都文京区小石川四丁目14番12号 共同  
印刷株式会社内

(74) 代理人 100084250

弁理士 丸山 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁波シールド基材及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 視認性に優れた電磁波シールド基材を提供する。

【解決手段】 透明基材1と、高導電率の金属からなる金属パターン層2とを有して構成され、金属パターン層の片面、または両面に表面粗さRaが0.10~1.00μmで凹凸を形成したことにより、PDP等の表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿って生じる十字状の反射を防止し、表示画面の視認性を向上させることができる。また、表面粗さRaを0.10~1.00μmとしたことにより、凹凸の形成により生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基材と、高導電率の金属からなる金属パターン層とを有し、該金属パターン層の片面、または両面の表面粗さ  $R_a$  が  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  であることを特徴とする電磁波シールド基材。

【請求項 2】 透明基材上に金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、前記透明基材に接していない側の前記金属パターン層の表面に、表面粗さ  $R_a$  を  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となるように凹凸を形成することを特徴とする電磁波シールド基材の製造方法。

【請求項 3】 透明基材上に、該透明基材に隣接する面の表面粗さ  $R_a$  が  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成することを特徴とする電磁波シールド基材の製造方法。

【請求項 4】 透明基材上に、該透明基材に隣接する面の表面粗さ  $R_a$  が  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、前記透明基材に接していない側の前記金属パターン層の表面に、表面粗さ  $R_a$  を  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となるように凹凸を形成することを特徴とする電磁波シールド基材の製造方法。

【請求項 5】 前記表面粗さ  $R_a$  が  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となるように凹凸を形成する工程が黒化処理を兼ねることを特徴とする請求項 2 から 4 の何れか 1 項に記載の電磁波シールド基材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は視認性に優れた電磁波シールド基材及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 情報処理装置等の表示画面に用いられる PDP（プラズマディスプレイパネル）や CRT（Cathode-Ray Tube）は、電磁波を外部に発生させるという問題点を有している。

【0003】 そこで、これらの表示画面から発生する電磁波の外部への漏洩を防止するための技術が種々提案されている。一般的に広く知られている漏洩防止対策は、透明基材上に銅、ニッケル等の高導電率の金属からなる金属パターン層を形成する方法である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のようにして形成した金属パターン層を有する電磁波シールド基材を表示画面の前面に設けると、表示画面からの光、及び外光が金属パターン層の表面で反射して、金属パターン層のパターン線に沿って十字状の反射が生じる。この十字状の光の反射により表示画面の視認性が低下するという不具合が生じる。

【0005】 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、視認性に優れた電磁波シールド基材及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 かかる目的を達成するために本発明の電磁波シールド基材は、透明基材と、高導電率の金属からなる金属パターン層とを有し、該金属パターン層の片面、または両面の表面粗さ  $R_a$  が  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  であることを特徴とする。

【0007】 本発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、透明基材に接していない側の金属パターン層の表面に、表面粗さ  $R_a$  を  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となるように凹凸を形成することを特徴とする。

【0008】 本発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に、該透明基材に隣接する面の表面粗さ  $R_a$  が  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成することを特徴とする。

【0009】 本発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に、該透明基材に隣接する面の表面粗さ  $R_a$  が  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、透明基材に接していない側の金属パターン層の表面に、表面粗さ  $R_a$  を  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となるように凹凸を形成することを特徴とする。

【0010】 上記の表面粗さ  $R_a$  が  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となるように凹凸を形成する工程が黒化処理を兼ねることを特徴とする。

【0011】 本発明は、金属パターン層の片面、または両面に表面粗さ  $R_a$  が  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  となる凹凸を形成したことにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン表面での反射を防止し、画面の視認性を向上させることができる。

【0012】 また、表面粗さ  $R_a$  を  $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$  とすることにより、凹凸の形成によって画面の視認性を低下させることがない。

## 【0013】

【発明の実施の形態】 次に添付図面を参照しながら本発明の電磁波シールド基材及びその製造方法に係る実施の形態を詳細に説明する。図 1～図 13 を参照すると本発明の電磁波シールド基材及びその製造方法に係る実施の形態が示されている。

【0014】 まず、図 1 を参照しながら本発明の電磁波シールド基材に係る実施形態の構成について説明する。図 1 に示されるように本発明に係る電磁波シールド基材は、透明基材 1 上に高導電率の金属からなる金属パター

ン層2が形成されている。

【0015】金属パターン層2の表面には、図1に示されるように黒化処理が施され、また、表面には所定の粗さの凹凸が形成されている。この表面に形成される所定の粗さの凹凸は、図1の(a)に示されるように金属パターン層2の、透明基材1に接していない側の面に設けるものであってもよいし、図1の(b)に示されるように金属パターン層2の、透明基材1との接触面に設けるものであってもよいし、図1の(c)に示されるように金属パターン層2の両面に設けるものであってもよい。電磁波シールド基材を表示画面の前面に設けた場合、表示画面からの光、及び外光による金属反射により画面の視認性を低下させるという不具合を生じる。このような不具合を防止するために金属パターン層2の表面には黒化処理及び所定の粗さの凹凸が形成されている。なお、金属パターン層2の表面への凹凸の形成はこの黒化処理により形成することができる。

【0016】また、金属パターン層2は、一般的な形状であってもよいが、図1に示されるように金属パターン層2の、透明基材1と平行する切断面の面積が、透明基材1に近づくに従って大きくなるように形成されているとさらによい。このような形状の金属パターン層2とすることにより、透明基材下側からは金属パターン層の側面が殆ど見ることが出来ない。よって透明基材下側から入射した光の金属パターン層側面での反射量を低く抑えることができる。また、斜めから見たときの視野を妨げないので、ライン膜厚を従来よりもさらに厚くして電磁波のシールド効果を高めても視認性を低下させることがない。

【0017】上記構成の電磁波シールド基材は、透明基材1側の金属パターン層2の表面に凹凸を形成する場合、図2のaに示されるように、透明基材1に予め凹凸を有する金属箔(銅箔)3を接着剤4を用いて張り付ける。

【0018】そして、図2のbに示されるように金属箔3の上面にレジスト5を塗布してパターン化し、図2のcに示されるようにエッチングにより金属箔3をパターン化して金属パターン層2を形成する。

【0019】上記工程により形成される電磁波シールド基材は、金属反射防止のために金属箔3の表面に黒化処理により凹凸を形成しているので、図2のcに示されるように金属箔3を透明基材1に接着する接着剤4の表面にも凹凸が形成される。

【0020】この凹凸により、光を透過させる、エッチングにより金属箔を剥離した箇所へのヘイズ(表面の凹凸による曇り)が高くなり、表示画面の前面に設けた際に、画面の視認性を低下させる不具合を生じる。

【0021】そこで、金属パターン層の表面に形成する凹凸の粗さを替えて、金属パターン層での金属反射の状況と、その凹凸により生じるヘイズ値について調べた。

図3には金属パターン層表面の粗さと、その粗さの金属パターン層に光を照射した際に十字状のムラが発生したか否かと、その粗さでのヘイズ(表面の凹凸による曇り)値とが示されている。

【0022】この結果、図3に示されるように金属パターン層の表面にRa値0.10~1.00μmの凹凸を形成すると、十字状のムラを抑えることができ、さらに凹凸によるヘイズも問題とならないことが判った。

【0023】なお、上述した表面粗さRaとは、図4に示された粗さ曲線からその中心線の方向に評価長さ1m(75mm以上)を抜き取り、この抜き取り部分の中心線をX軸、縦倍率の方向をY軸とし、粗さ曲線をY=f(X)で表した時に、次の式によって求められる値をμmで表したものである。

【0024】

【数1】

$$Ra = \frac{1}{1m} \int_0^{1m} |f(x)| dx$$

【0025】上述した表面粗さRa0.10~1.00の範囲で金属パターン層2の表面に凹凸を形成することにより、光の照射により生じる金属パターン層に沿った十字状の反射を防止するとともに、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する視認性の低下を防止することができる。

【0026】次に、上述した電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した実施形態について説明する。

【0027】図5には、本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第1の実施形態が示されている。

図5に示された第1の実施形態は、透明基材1の片方の面に、粘着剤7によりPET(Polyethylene terephthalate)フィルムが張り付けられたPETフィルム層6が形成され、PETフィルム層6の上面には接着剤4によりパターン化された銅箔が接着された銅パターン層8が形成され、銅パターン層8の上面には粘着剤7によりアンチグレア、または反射防止及びアンチグレアの機能を有する透明フィルムが張り付けられた透明フィルム層9が形成されている。また、透明基材1のもう片方の面には粘着剤4により反射防止、または反射防止及びアンチグレアの機能を有する透明フィルムが張り付けられた透明フィルム層10が形成されている。

【0028】樹脂からなる透明基材1には近赤外線吸収剤が練り込まれている。PDPはリモートコントロール装置や通信機器等に誤動作を生じさせる近赤外線を放出することが知られている。この近赤外線を吸収する近赤外線吸収剤を透明基材に練り込むことにより、近赤外線の外部への漏洩を防止することができる。また、透明基材の縁周囲には表示画面を引き締めるための黒枠印刷11が施されている。

【0029】PETフィルム層6上に形成された銅パタ

ー層8は、上述の如く接着剤4との接着面と、その上面とに表面粗さRaが0.10~1.00 $\mu$ mの凹凸が黒化処理により形成されている。このような凹凸を設けることにより銅パターン層8上への光の照射によりパターン線に沿って生じていた十字状の反射を防止することができる。また、表面粗さの上限値を1.00 $\mu$ mとすることで、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する視認性の低下を防止することができる。

【0030】なお、銅パターン層8は、線幅5~30 $\mu$ m、ラインピッチ100~500 $\mu$ m、ライン角度25度~45度で形成するとよい。

【0031】また、銅パターン層8の上面に、粘着剤7により接着された透明フィルム層9は、アンチグレア、またはアンチグレア及び反射防止の機能を有するフィルム層である。アンチグレア機能は表示画面と電磁波シールド基材との間に発生するニュートリングを防止する機能である。また、反射防止機能は、電磁波シールド基材を表示画面の前面に設けた場合に、表示画面からの光、及び外光の反射を抑えて画面の視認性の低下を防止する機能である。

【0032】また、透明基材1の反対側の面には、粘着剤7により反射防止機能、またはアンチグレア機能及び反射防止機能を有する透明フィルム層10が形成されている。

【0033】次に、上述した光学フィルタの製造手順について図6に示された光学フィルタの製造過程を表す図を参照しながら説明する。

【0034】銅パターン層8には電解めっきにより形成された電解銅箔12が用いられる。この銅箔12の片方の面、または両面に黒化処理を施して、表面粗さRaが0.10~1.00の凹凸を形成する。なお、凹凸の形成は、黒化処理により形成することも可能であるが、図7に示されたドラム13を用いて形成することも可能である。図7に示されるドラム13は表面に所定の粗さで凹凸が形成され、マイナスに帯電している。このドラムの一部をプラスに帯電した化学研磨剤が入れられた容器に漬けて、ドラム14に巻き付けられた銅箔12をドラム13を介してドラム15に巻き取っていく。この際、銅箔12の一方の面は、ドラム13に設けた凹凸により、また他方の面は、化学研磨剤により研磨されて表面に凹凸が形成される。

【0035】上述の如き銅箔12を、PETフィルムに貼り合わせる。接着剤4を塗布されたPETフィルム6に、図6のbに示されるように黒化処理を施された面がPETフィルム6と接触するように銅箔12を貼り合わせる。そして、図6のcに示されるように銅箔12が付けられたPETフィルム6と透明基材1とを、銅箔側が接着面とならないように粘着剤7により貼り合わせる。

【0036】次に、図6のdに示されるように銅箔12上にレジスト5を塗布して、このレジスト5をパターン

化する。そして、図6のeに示されるようにエッチングにより銅箔12をパターン化し、銅パターン層8を形成する。銅箔のパターン化後、銅パターン層8の黒化処理が施されていない面に黒化処理を施して、銅パターン層8の表面に凹凸を付ける。この凹凸も、表面粗さRaが0.10~1.00となるように形成する。

【0037】そして、図6のfに示されるように銅パターン層8の上面と、透明基材1のもう一方の面に透明フィルム層9、10を粘着剤7により張り付ける。なお、銅パターン層8上に形成する透明フィルム層9は、アンチグレア、またはアンチグレア及び反射防止の機能を有するフィルム層であり、透明基材1のもう一方の面に形成する透明フィルム層10は、反射防止機能、またはアンチグレア機能及び反射防止機能を有するフィルム層である。

【0038】なお、透明基材1に形成される黒枠印刷11は、図5に示されるように透明基材1の、銅パターン層8を設けた面と同一の側の面に印刷するものであってもよいし、図8に示されるように透明基材1の、銅パターン層8を設けた面と反対側の面に印刷するものであってもよい。

【0039】次に、図9及び図10を参照しながら本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第2及び第3の実施形態について説明する。なお、図9には第2の実施形態が示され、図10には第3の実施形態が示されている。

【0040】これらの実施形態は、上述した第1の実施形態とは異なり、透明基材1としてガラスを用いている。透明基材1がガラスである場合、透明基材に近赤外線吸収剤を練り込むことはできない。そこで、図9に示された第2の実施形態では銅パターン層8上に粘着剤7により近赤外線吸収フィルム16を貼り合わせた近赤外線吸収フィルム層16を設けている。また、図10に示された第3の実施形態では、耐性の強い近赤外線吸収フィルムを粘着剤7により透明基材1上に貼り合わせて近赤外線吸収フィルム層16としている。

【0041】また、上述した第1の実施形態では、銅パターン層8上に設ける透明フィルム層9を、アンチグレア機能、または反射防止機能及びアンチグレア機能を有するフィルム層としているが、これらの実施形態では、この透明フィルム層17に反射防止機能のみを持たせている。また、透明基材1上に粘着剤7により張り付けられる透明フィルム層18には、反射防止機能、またはアンチグレア機能及び反射防止機能を持たせるようにしている。

【0042】また、第2及び第3の実施形態においても銅パターン層8の接着剤との接着面及びその上面とに表面粗さRa0.10から1.00で凹凸が形成されている。

【0043】なお、第2の実施形態の変形例として、銅

パターン層8側の透明基材1に黒枠印刷11を行うのではなく、図11に示されるように銅パターン層8を設けた側とは反対側の透明基材に黒枠印刷11行うのもであってもよい。

【0044】また、第3の実施形態の変形例として、第2の実施形態の変形例と同様に、図12に示されるように銅パターン層8を設けた側とは反対側の透明基材1に黒枠印刷11を行ったものであってもよい。

【0045】次に、作製実施例の製造工程を図13に示されたフローチャートを参照しながら説明する。

【0046】まず、PETフィルム付き銅箔から銅箔部を剥離する(ステップS1)。本実施例では、銅箔が蒸着でPETフィルムに付けられた、東洋メタランジング株式会社製、商品名メタロイヤルの銅箔部分をPETフィルムから剥離する(ステップS1)。

【0047】次に、PETフィルムを剥離した銅箔を化学研磨する(ステップS2)。この処理は研磨剤として、三菱瓦斯化学株式会社製、商品名NPE-300を用いた。濃度20%、20℃のNPE-300に銅箔を200sec浸漬する。

【0048】次に、化学研磨した銅箔を接着剤を用いてPETフィルムに貼り合わせる(ステップS3)。本実施例では、接着剤として株式会社スリーボンド製、商品名TB1549を用いた。この接着剤をバーコーター#20でPETフィルムに塗布し、銅箔と貼り合わせる。その後、55℃で15分間乾燥させ、乾燥後5Kgローラで圧着する。

【0049】次に、銅箔とPETフィルムとを貼り合わせた銅箔フィルムを透明基板に貼り合わせる(ステップS4)。銅箔が張り付けられたPETフィルムと透明基板とを粘着剤により貼り合わせる。なお、透明基板には近赤外線吸収剤を添加させておくこともできる。

【0050】次に、銅箔上にレジストを塗布する(ステップS5)。本実施例ではレジスト剤として東京応化株式会社製、商品名、TLCR-P8008を用いた。銅箔フィルムが張り付けられた透明基板をスピナー上に固定し、銅箔上にレジストを塗布し、1500rpmで1分間回転させる。

【0051】次に、塗布したレジストをブレベークする(ステップS6)。この処理は90℃のクリーンオーブンで20分間ベークする。

【0052】次に、レジストをパターン化するためにレジスト上にマスクを付けて露光(ステップS7)、現像(ステップS8)を行う。露光は、120mj/cm<sup>2</sup>の光量で、現像は濃度0.8%、25℃のKOHに1分間浸漬することにより行う。

【0053】次に、露光、現像を終えた基板を水洗いし(ステップS9)、エッチングを行う。本実施例では、エッチング液としてメルテックス株式会社製、商品名メルストリップMN-957を用いた。40℃のエッチン

グ液を基板上に50秒間スプレーする。

【0054】次に、銅パターン層上に付けられたレジストを剥離する(ステップS11)。この処理は、30℃の3%濃度のKOHに2分間浸漬することにより行った。

【0055】そして、レジストを剥離した電磁波シールド基板を水洗(ステップS12)、乾燥させ(ステップS13)、基板の両面に反射防止フィルムをラミネートする(ステップS14)。本実施例では反射防止剤として、日本油脂株式会社製、商品名リアルック2201を用い、この反射防止剤を5Kg/cm<sup>2</sup>でラミネートする。

【0056】以上の工程により、図5に示された構成の光学フィルタを生成することができる。

【0057】なお、上述した実施形態は本発明の好適な実施の形態である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。

【0058】

20 【発明の効果】以上の説明より明らかなように請求項1記載の発明の電磁波シールド基材は、透明基材上に形成した金属パターン層の片面、または両面の表面粗さの凹凸を形成したことにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿った十字状の反射を防止し、画面の視認性を向上させることができる。

30 【0059】また、金属パターン層の片面、または両面の表面粗さRaが0.10~1.00μmであることにより、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させることがない。

【0060】請求項2記載の発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に金属層を形成し、金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、透明基材に接していない側の金属パターン層の表面に、表面粗さRaを0.10~1.00μmとなるように凹凸を形成することにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿った十字状の反射を防止し、画面の視認性を向上させた電磁波シールド基材を得ることができる。

40 【0061】また、金属パターン層の表面の表面粗さRaを0.10~1.00μmとしたことにより、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させることがない。

50 【0062】請求項3記載の発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に、透明基材に隣接する面の表面粗さRaが0.10~1.00μmとなるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、金属層をパターン化して金属パターン層を形成することにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿った十字状の反

射を防止し、画面の視認性を向上させた電磁波シールド基材を得ることができる。

【0063】また、金属パターン層の表面の表面粗さ $R_a$ を $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$ としたことにより、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させることがない。

【0064】請求項4記載の発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に、透明基材に隣接する面の表面粗さ $R_a$ が $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$ となるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、透明基材に接していない側の金属パターン層の表面に、表面粗さ $R_a$ を $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$ となるように凹凸を形成することにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿った十字状の反射を防止し、画面の視認性を向上させた電磁波シールド基材を得ることができる。

【0065】また、金属パターン層の表面の表面粗さ $R_a$ を $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$ としたことにより、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させることがない。

【0066】請求項5記載の発明の電磁波シールド基材の製造方法は、表面粗さ $R_a$ が $0.10 \sim 1.00 \mu\text{m}$ となるように凹凸を形成する工程が黒化処理を兼ねることにより、黒化処理により金属パターン層表面での表面反射を防止することができる電磁波シールド基材を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電磁波シールド基材に係る実施形態の構成を表す断面図である。

【図2】金属パターン層の透明基材への形成方法を説明するための図である。

【図3】金属パターン層の表面の凹凸の粗さと、十字ム

\*ラとの関係を表す図である。

【図4】表面粗さを説明するための図である。

【図5】本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第1の実施形態の構成を表す断面図である。

【図6】光学フィルタの第1の実施形態の製造過程の状態を表す図である。

【図7】金属箔の表面に形成する凹凸の形成方法を説明するための図である。

【図8】光学フィルタの第1の実施形態の変形例の構成を表す断面図である。

【図9】本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第2の実施形態の構成を表す断面図である。

【図10】本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第3の実施形態の構成を表す断面図である。

【図11】光学フィルタの第2の実施形態の変形例の構成を表す断面図である。

【図12】光学フィルタの第3の実施形態の変形例の構成を表す断面図である。

【図13】作製実施例の製造工程を表すフローチャートである。

【符号の説明】

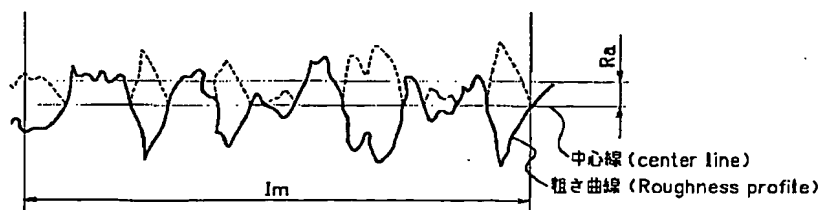
- 1 透明基材
- 2 金属パターン層
- 3 金属箔
- 4 接着剤
- 5 レジスト
- 6 PETフィルム層
- 7 粘着剤
- 8 銅パターン層
- 9、10、17、18 透明フィルム層
- 12 銅箔
- 13、14、15 ドラム
- 16 近赤外線吸収フィルム層

【図3】

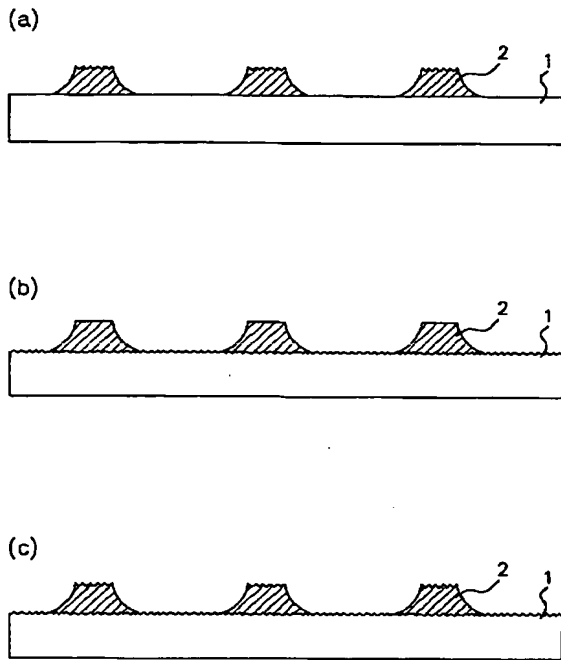
金属の表面粗さと十字ムラ

	Sample A	Sample B	Sample C	Sample D	Sample E	Sample F	Sample G	Sample H
$R_a (\mu\text{m})$	0.05	0.07	0.10	0.14	0.29	0.39	0.60	1.00
十字ムラ	X	X	Δ	○	○	○	○	○
ヘイズ	○	○	○	○	○	○	○	Δ

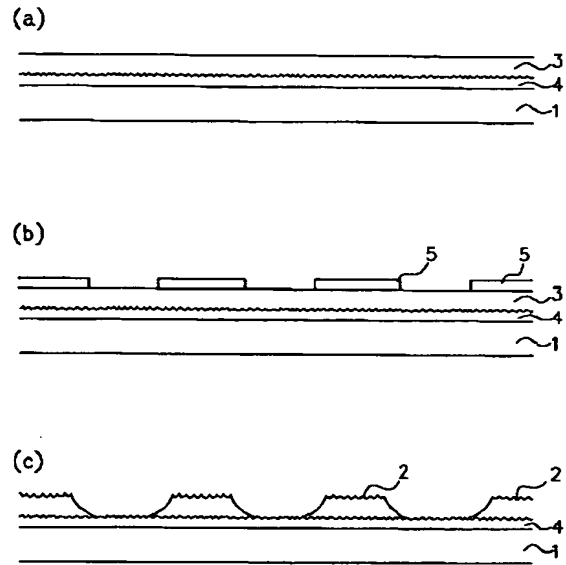
【図4】



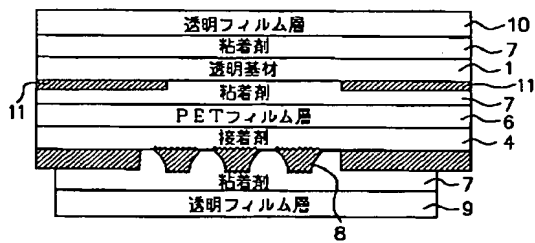
【図1】



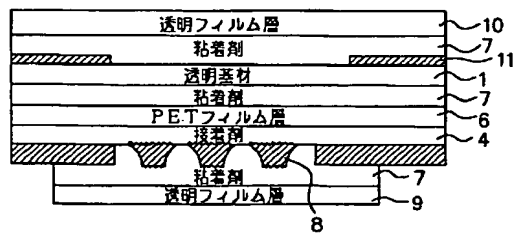
【図2】



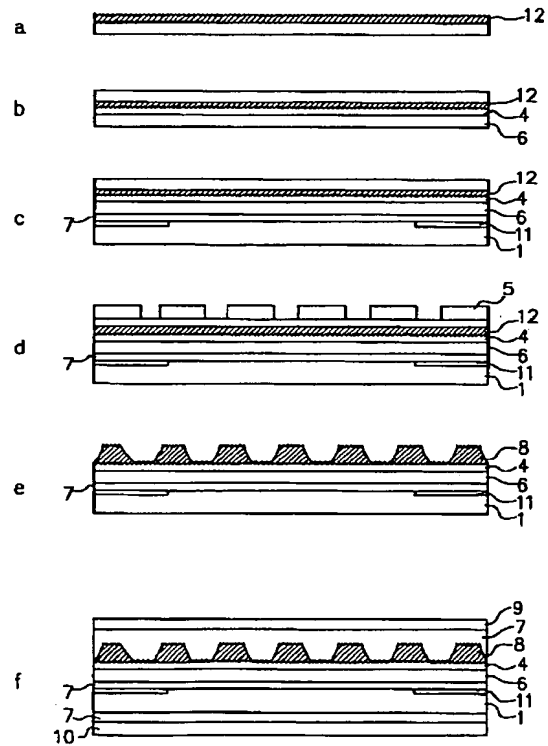
【図5】



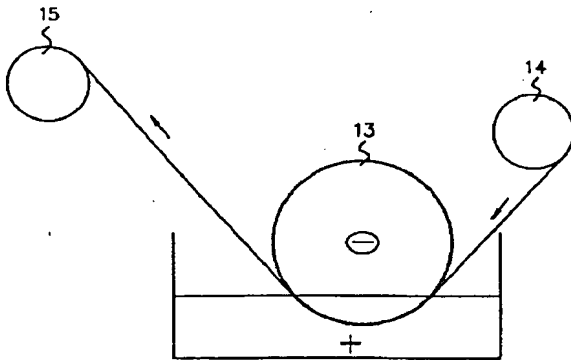
【図8】



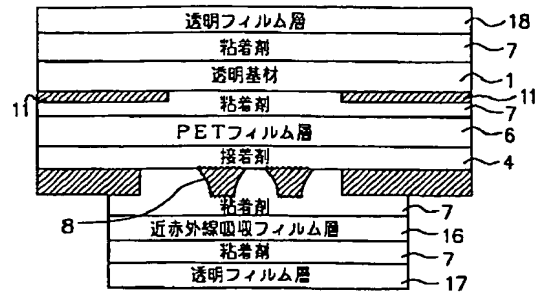
【図6】



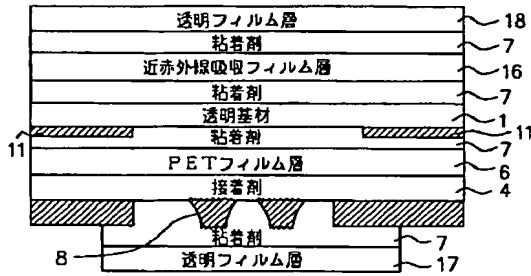
【図7】



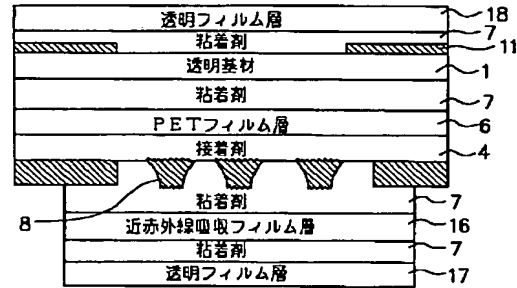
【図9】



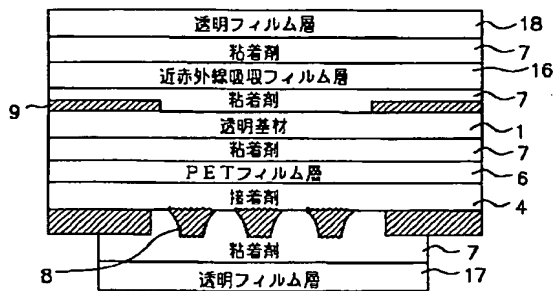
【図10】



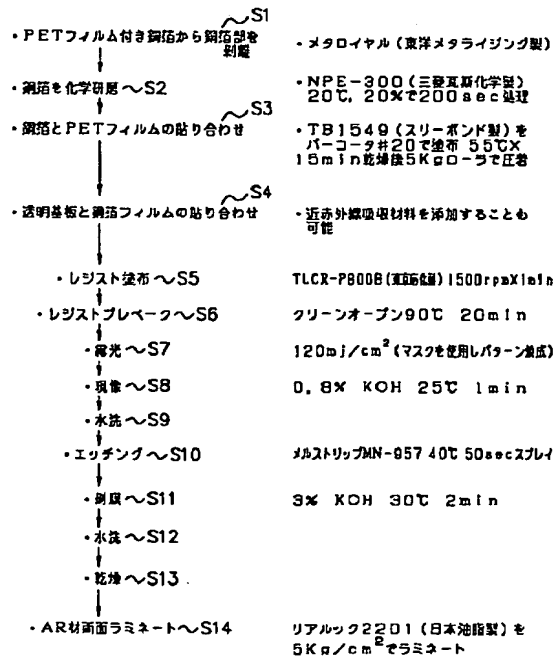
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 厚地 善行  
東京都文京区小石川四丁目14番12号 共同  
印刷株式会社内

F ターム(参考) 4F100 AB01B AB17 AB33 AK42  
AR00A BA02 BA05 BA41  
CA30 CB00 DD07B EC182  
EG002 EH462 EJ012 EJ152  
EJ342 GB41 HB00B HB22B  
JD08 JD10 JD10H JG01B  
JL00 JN01A JN06 JN30  
YY00B  
4K057 WA05 WB04 WN10  
5E321 BB01 BB24 BB25 CC16 GG05  
GH01

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第2区分  
 【発行日】平成14年7月12日(2002.7.12)

【公開番号】特開2000-286594(P2000-286594A)  
 【公開日】平成12年10月13日(2000.10.13)  
 【年通号数】公開特許公報12-2866  
 【出願番号】特願平11-91675  
 【国際特許分類第7版】

H05K 9/00  
 B32B 15/08  
 C23F 1/00

【FI】

H05K 9/00 V  
 B32B 15/08 E  
 C23F 1/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成14年4月4日(2002.4.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁波シールド基材、プラズマディスプレイ及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基材と、高導電率の金属からなる金属パターン層とを有し、該金属パターン層の片面、または両面の表面粗さRaが0.10～1.00μmであることを特徴とする電磁波シールド基材。

【請求項2】 請求項1記載の電磁波シールド基材を画面前面部に設けたことを特徴とするプラズマディスプレイ。

【請求項3】 透明基材上に金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、前記透明基材に接していない側の前記金属パターン層の表面に、表面粗さRaを0.10～1.00μmとなるように凹凸を形成することを特徴とする電磁波シールド基材の製造方法。

【請求項4】 透明基材上に、該透明基材に隣接する面の表面粗さRaが0.10～1.00μmとなるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成することを特徴とする電磁波シールド基材の製造方法。

【請求項5】 透明基材上に、該透明基材に隣接する面の表面粗さRaが0.10～1.00μmとなるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、前記透明基材

に接していない側の前記金属パターン層の表面に、表面粗さRaを0.10～1.00μmとなるように凹凸を形成することを特徴とする電磁波シールド基材の製造方法。

【請求項6】 前記表面粗さRaが0.10～1.00μmとなるように凹凸を形成する工程が黒化処理を兼ねることを特徴とする請求項3から5の何れか1項に記載の電磁波シールド基材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は視認性に優れた電磁波シールド基材、プラズマディスプレイ及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】情報処理装置等の表示画面に用いられるPDP(プラズマディスプレイパネル)やCRT(Cathode-Ray Tube)は、電磁波を外部に発生させるという問題点を有している。

【0003】そこで、これらの表示画面から発生する電磁波の外部への漏洩を防止するための技術が種々提案されている。一般的に広く知られている漏洩防止対策は、透明基材上に銅、ニッケル等の高導電率の金属からなる金属パターン層を形成する方法である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のようにして形成した金属パターン層を有する電磁波シールド基材を表示画面の前面に設けると、表示画面からの光、及び外光が金属パターン層の表面で反射して、金属パターン層のパターン線に沿って十字状の反射が生じる。この十字状の光の反射により表示画面の視認性が低下するという不具合が生じる。

【0005】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので

あり、視認性に優れた電磁波シールド基材、プラズマディスプレイ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために本発明の電磁波シールド基材は、透明基材と、高導電率の金属からなる金属パターン層とを有し、該金属パターン層の片面、または両面の表面粗さ $R_a$ が $0.10 \sim 1.00 \mu m$ であることを特徴とする。

【0007】本発明のプラズマディスプレイは、請求項1記載の電磁波シールド基材を画面前面に設けたことを特徴とする。

【0008】本発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、透明基材に接していない側の金属パターン層の表面に、表面粗さ $R_a$ を $0.10 \sim 1.00 \mu m$ となるように凹凸を形成することを特徴とする。

【0009】本発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に、該透明基材に隣接する面の表面粗さ $R_a$ が $0.10 \sim 1.00 \mu m$ となるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成することを特徴とする。

【0010】本発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に、該透明基材に隣接する面の表面粗さ $R_a$ が $0.10 \sim 1.00 \mu m$ となるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、透明基材に接していない側の金属パターン層の表面に、表面粗さ $R_a$ を $0.10 \sim 1.00 \mu m$ となるように凹凸を形成することを特徴とする。

【0011】上記の表面粗さ $R_a$ が $0.10 \sim 1.00 \mu m$ となるように凹凸を形成する工程が黒化処理を兼ねることを特徴とする。

【0012】本発明は、金属パターン層の片面、または両面に表面粗さ $R_a$ が $0.10 \sim 1.00 \mu m$ となる凹凸を形成したことにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン表面での反射を防止し、画面の視認性を向上させることができる。

【0013】また、表面粗さ $R_a$ を $0.10 \sim 1.00 \mu m$ とすることにより、凹凸の形成によって画面の視認性を低下させることがない。

【0014】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照しながら本発明の電磁波シールド基材、及びその製造方法に係る実施の形態を詳細に説明する。図1～図13を参照すると本発明の電磁波シールド基材、及びその製造方法に係る実施の形態が示されている。

【0015】まず、図1を参照しながら本発明の電磁波

シールド基材に係る実施形態の構成について説明する。図1に示されるように本発明に係る電磁波シールド基材は、透明基材1上に高導電率の金属からなる金属パターン層2が形成されている。

【0016】金属パターン層2の表面には、図1に示されるように黒化処理が施され、また、表面には所定の粗さの凹凸が形成されている。この表面に形成される所定の粗さの凹凸は、図1の(a)に示されるように金属パターン層2の、透明基材1に接していない側の面に設けるものであってもよいし、図1の(b)に示されるように金属パターン層2の、透明基材1との接触面に設けるものであってもよいし、図1の(c)に示されるように金属パターン層2の両面に設けるものであってもよい。電磁波シールド基材を表示画面の前面に設けた場合、表示画面からの光、及び外光による金属反射により画面の視認性を低下させるという不具合を生じる。このような不具合を防止するために金属パターン層2の表面には黒化処理及び所定の粗さの凹凸が形成されている。なお、金属パターン層2の表面への凹凸の形成はこの黒化処理により形成することができる。

【0017】また、金属パターン層2は、一般的な形状であってもよいが、図1に示されるように金属パターン層2の、透明基材1と平行する切断面の面積が、透明基材1に近づくに従って大きくなるように形成されているとさらによい。このような形状の金属パターン層2とすることにより、透明基材下側からは金属パターン層の側面が殆ど見ることが出来ない。よって透明基材下側から入射した光の金属パターン層側面での反射量を低く抑えることができる。また、斜めから見たときの視野を妨げないので、ライン膜厚を従来よりもさらに厚くして電磁波のシールド効果を高めても視認性を低下させることがない。

【0018】上記構成の電磁波シールド基材は、透明基材1側の金属パターン層2の表面に凹凸を形成する場合、図2のaに示されるように、透明基材1に予め凹凸を有する金属箔（銅箔）3を接着剤4を用いて張り付ける。

【0019】そして、図2のbに示されるように金属箔3の上面にレジスト5を塗布してパターン化し、図2のcに示されるようにエッチングにより金属箔3をパターン化して金属パターン層2を形成する。

【0020】上記工程により形成される電磁波シールド基材は、金属反射防止のために金属箔3の表面に黒化処理により凹凸を形成しているため、図2のcに示されるように金属箔3を透明基材1に接着する接着剤4の表面にも凹凸が形成される。

【0021】この凹凸により、光を透過させる、エッチングにより金属箔を剥離した箇所のヘイズ（表面の凹凸による曇り）が高くなり、表示画面の前面に設けた際に、画面の視認性を低下させる不具合を生じる。

【0022】そこで、金属パターン層の表面に形成する凹凸の粗さを替えて、金属パターン層での金属反射の状況と、その凹凸により生じるヘイズ値について調べた。図3には金属パターン層表面の粗さと、その粗さの金属パターン層に光を照射した際に十字状のムラが発生したか否かと、その粗さでのヘイズ（表面の凹凸による曇り）値とが示されている。

【0023】この結果、図3に示されるように金属パターン層の表面にRa値0.10～1.00μmの凹凸を形成すると、十字状のムラを抑えることができ、さらに凹凸によるヘイズも問題とならないことが判った。

【0024】なお、上述した表面粗さRaとは、図4に示された粗さ曲線からその中心線の方に評価長さlm（75mm以上）を抜き取り、この抜き取り部分の中心線をX軸、縦倍率の方向をY軸とし、粗さ曲線をY=f(X)で表した時に、次の式によって求められる値をμmで表したものである。

【0025】

【数1】

$$Ra = \frac{1}{lm} \int_0^{lm} |f(x)| dx$$

【0026】上述した表面粗さRa0.10～1.00の範囲で金属パターン層2の表面に凹凸を形成することにより、光の照射により生じる金属パターン線に沿った十字状の反射を防止するとともに、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する視認性の低下を防止することができる。

【0027】次に、上述した電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した実施形態について説明する。

【0028】図5には、本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第1の実施形態が示されている。図5に示された第1の実施形態は、透明基材1の片方の面に、粘着剤7によりPET（Polyethylene terephthalate）フィルムが張り付けられたPETフィルム層6が形成され、PETフィルム層6の上面には接着剤4によりパターン化された銅箔が接着された銅パターン層8が形成され、銅パターン層8の上面には粘着剤7によりアンチグレア、または反射防止及びアンチグレアの機能を有する透明フィルムが張り付けられた透明フィルム層9が形成されている。また、透明基材1のもう片方の面には粘着剤4により反射防止、または反射防止及びアンチグレアの機能を有する透明フィルムが張り付けられた透明フィルム層10が形成されている。

【0029】樹脂からなる透明基材1には近赤外線吸収剤が練り込まれている。PDPはリモートコントロール装置や通信機器等に誤動作を生じさせる近赤外線を放出することが知られている。この近赤外線を吸収する近赤

外線吸収剤を透明基材に練り込むことにより、近赤外線の外部への漏洩を防止することができる。また、透明基材の縁周囲には表示画面を引き締めるための黒枠印刷11が施されている。

【0030】PETフィルム層6上に形成された銅パターン層8は、上述の如く接着剤4との接着面と、その上面とに表面粗さRaが0.10～1.00μmの凹凸が黒化処理により形成されている。このような凹凸を設けることにより銅パターン層8上への光の照射によりパターン線に沿って生じていた十字状の反射を防止することができる。また、表面粗さの上限値を1.00μmとすることで、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する視認性の低下を防止することができる。

【0031】なお、銅パターン層8は、線幅5～30μm、ラインピッチ100～500μm、ライン角度25度～45度で形成するとよい。

【0032】また、銅パターン層8の上面に、粘着剤7により接着された透明フィルム層9は、アンチグレア、またはアンチグレア及び反射防止の機能を有するフィルム層である。アンチグレア機能は表示画面と電磁波シールド基材との間に発生するニュートンリングを防止する機能である。また、反射防止機能は、電磁波シールド基材を表示画面の前面に設けた場合に、表示画面からの光、及び外光の反射を抑えて画面の視認性の低下を防止する機能である。

【0033】また、透明基材1の反対側の面には、粘着剤7により反射防止機能、またはアンチグレア機能及び反射防止機能を有する透明フィルム層10が形成されている。

【0034】次に、上述した光学フィルタの製造手順について図6に示された光学フィルタの製造過程を表す図を参照しながら説明する。

【0035】銅パターン層8には電解めっきにより形成された電解銅箔12が用いられる。この銅箔12の片方の面、または両面に黒化処理を施して、表面粗さRaが0.10～1.00の凹凸を形成する。なお、凹凸の形成は、黒化処理により形成することも可能であるが、図7に示されたドラム13を用いて形成することも可能である。図7に示されるドラム13は表面に所定の粗さで凹凸が形成され、マイナスに帯電している。このドラムの一部をプラスに帯電した化学研磨剤が入れた容器に漬けて、ドラム14に巻き付けられた銅箔12をドラム13を介してドラム15に巻き取っていく。この際、銅箔12の一方の面は、ドラム13に設けた凹凸により、また他方の面は、化学研磨剤により研磨されて表面に凹凸が形成される。

【0036】上述の如き銅箔12を、PETフィルムに貼り合わせる。接着剤4を塗布されたPETフィルム6に、図6のbに示されるように黒化処理を施された面がPETフィルム6と接触するように銅箔12を貼り合わ

せる。そして、図6のcに示されるように銅箔12が付けられたPETフィルム6と透明基材1とを、銅箔側が接着面とならないように粘着剤7により貼り合わせる。

【0037】次に、図6のdに示されるように銅箔12上にレジスト5を塗布して、このレジスト5をパターン化する。そして、図6のeに示されるようにエッチングにより銅箔12をパターン化し、銅パターン層8を形成する。銅箔のパターン化後、銅パターン層8の黒化処理が施されていない面に黒化処理を施して、銅パターン層8の表面に凹凸を付ける。この凹凸も、表面粗さRaが0.10~1.00となるように形成する。

【0038】そして、図6のfに示されるように銅パターン層8の上面と、透明基材1のもう一方の面に透明フィルム層9、10を粘着剤7により張り付ける。なお、銅パターン層8上に形成する透明フィルム層9は、アンチグレア、またはアンチグレア及び反射防止の機能を有するフィルム層であり、透明基材1のもう一方の面に形成する透明フィルム層10は、反射防止機能、またはアンチグレア機能及び反射防止機能を有するフィルム層である。

【0039】なお、透明基材1に形成される黒枠印刷11は、図5に示されるように透明基材1の、銅パターン層8を設けた面と同一の側の面に印刷するものであってもよいし、図8に示されるように透明基材1の、銅パターン層8を設けた面と反対側の面に印刷するものであってもよい。

【0040】次に、図9及び図10を参照しながら本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第2及び第3の実施形態について説明する。なお、図9には第2の実施形態が示され、図10には第3の実施形態が示されている。

【0041】これらの実施形態は、上述した第1の実施形態とは異なり、透明基材1としてガラスを用いている。透明基材1がガラスである場合、透明基材に近赤外線吸収剤を練り込むことはできない。そこで、図9に示された第2の実施形態では銅パターン層8上に粘着剤7により近赤外線吸収フィルム16を貼り合わせた近赤外線吸収フィルム層16を設けている。また、図10に示された第3の実施形態では、耐性の強い近赤外線吸収フィルムを粘着剤7により透明基材1上に貼り合わせて近赤外線吸収フィルム層16としている。

【0042】また、上述した第1の実施形態では、銅パターン層8上に設ける透明フィルム層9を、アンチグレア機能、または反射防止機能及びアンチグレア機能を有するフィルム層としているが、これらの実施形態では、この透明フィルム層17に反射防止機能のみを持たせている。また、透明基材1上に粘着剤7により張り付けられる透明フィルム層18には、反射防止機能、またはアンチグレア機能及び反射防止機能を持たせるようにしている。

【0043】また、第2及び第3の実施形態においても銅パターン層8の接着剤との接着面及びその上面とに表面粗さRa0.10から1.00で凹凸が形成されている。

【0044】なお、第2の実施形態の変形例として、銅パターン層8側の透明基材1に黒枠印刷11を行うのではなく、図11に示されるように銅パターン層8を設けた側とは反対側の透明基材に黒枠印刷11行うものであってもよい。

【0045】また、第3の実施形態の変形例として、第2の実施形態の変形例と同様に、図12に示されるように銅パターン層8を設けた側とは反対側の透明基材1に黒枠印刷11を行ったものであってもよい。

【0046】次に、作製実施例の製造工程を図13に示されたフローチャートを参照しながら説明する。

【0047】まず、PETフィルム付き銅箔から銅箔部を剥離する(ステップS1)。本実施例では、銅箔が蒸着でPETフィルムに付けられた、東洋メタランジング株式会社製、商品名メタロイアルの銅箔部分をPETフィルムから剥離する(ステップS1)。

【0048】次に、PETフィルムを剥離した銅箔を化学研磨する(ステップS2)。この処理は研磨剤として、三菱瓦斯化学株式会社製、商品名NPE-300を用いた。濃度20%、20℃のNPE-300に銅箔を200sec浸漬する。

【0049】次に、化学研磨した銅箔を接着剤を用いてPETフィルムに貼り合わせる(ステップS3)。本実施例では、接着剤として株式会社スリーボンド製、商品名TB1549を用いた。この接着剤をバーコーター#20でPETフィルムに塗布し、銅箔と貼り合わせる。その後、55℃で15分間乾燥させ、乾燥後5Kgローラで圧着する。

【0050】次に、銅箔とPETフィルムとを貼り合わせた銅箔フィルムを透明基板に貼り合わせる(ステップS4)。銅箔が張り付けられたPETフィルムと透明基板とを粘着剤により貼り合わせる。なお、透明基板には近赤外線吸収剤を添加させておくこともできる。

【0051】次に、銅箔上にレジストを塗布する(ステップS5)。本実施例ではレジスト剤として東京応化株式会社製、商品名、TLCR-P8008を用いた。銅箔フィルムが張り付けられた透明基板をスピナー上に固定し、銅箔上にレジストを塗布し、1500rpmで1分間回転させる。

【0052】次に、塗布したレジストをプレバークする(ステップS6)。この処理は90℃のクリーンオーブンで20分間バークする。

【0053】次に、レジストをパターン化するためにレジスト上にマスクを付けて露光(ステップS7)、現像(ステップS8)を行う。露光は、120mj/cm<sup>2</sup>の光量で、現像は濃度0.8%、25℃のKOHに1分

間漬浸することにより行う。

【0054】次に、露光、現像を終えた基板を水洗いし（ステップS9）、エッチングを行う。本実施例では、エッチング液としてメルテックス株式会社製、商品名メルストリップMN-957を用いた。40℃のエッチング液を基板上に50秒間スプレイする。

【0055】次に、銅パターン層上に付けられたレジストを剥離する（ステップS11）。この処理は、30℃の3%濃度のKOHに2分間漬浸することにより行った。

【0056】そして、レジストを剥離した電磁波シールド基板を水洗（ステップS12）、乾燥させ（ステップS13）、基板の両面に反射防止フィルムをラミネートする（ステップS14）。本実施例では反射防止剤として、日本油脂株式会社製、商品名リアルック2201を用い、この反射防止剤を5Kg/cm<sup>2</sup>でラミネートする。

【0057】以上の工程により、図5に示された構成の光学フィルタを生成することができる。

【0058】なお、上述した実施形態は本発明の好適な実施の形態である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。

【0059】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように請求項1記載の発明の電磁波シールド基材は、透明基材上に形成した金属パターン層の片面、または両面の表面粗さの凹凸を形成したことにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿った十字状の反射を防止し、画面の視認性を向上させることができる。

【0060】また、金属パターン層の片面、または両面の表面粗さRaが0.10～1.00μmであることにより、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させることがない。

【0061】請求項3記載の発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に金属層を形成し、金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、透明基材に接していない側の金属パターン層の表面に、表面粗さRaを0.10～1.00μmとなるように凹凸を形成することにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿った十字状の反射を防止し、画面の視認性を向上させた電磁波シールド基材を得ることができる。

【0062】また、金属パターン層の表面の表面粗さRaを0.10～1.00μmとしたことにより、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させることがない。

【0063】請求項4記載の発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に、透明基材に隣接する面の

表面粗さRaが0.10～1.00μmとなるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、金属層をパターン化して金属パターン層を形成することにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿った十字状の反射を防止し、画面の視認性を向上させた電磁波シールド基材を得ることができる。

【0064】また、金属パターン層の表面の表面粗さRaを0.10～1.00μmとしたことにより、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させることがない。

【0065】請求項5記載の発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に、透明基材に隣接する面の表面粗さRaが0.10～1.00μmとなるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、透明基材に接していない側の金属パターン層の表面に、表面粗さRaを0.10～1.00μmとなるように凹凸を形成することにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿った十字状の反射を防止し、画面の視認性を向上させた電磁波シールド基材を得ることができる。

【0066】また、金属パターン層の表面の表面粗さRaを0.10～1.00μmとしたことにより、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させることがない。

【0067】請求項6記載の発明の電磁波シールド基材の製造方法は、表面粗さRaが0.10～1.00μmとなるように凹凸を形成する工程が黒化処理を兼ねることにより、黒化処理により金属パターン層表面での表面反射を防止することができる電磁波シールド基材を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電磁波シールド基材に係る実施形態の構成を表す断面図である。

【図2】金属パターン層の透明基材への形成方法を説明するための図である。

【図3】金属パターン層の表面の凹凸の粗さと、十字ムラとの関係を表す図である。

【図4】表面粗さを説明するための図である。

【図5】本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第1の実施形態の構成を表す断面図である。

【図6】光学フィルタの第1の実施形態の製造過程の状態を表す図である。

【図7】金属箔の表面に形成する凹凸の形成方法を説明するための図である。

【図8】光学フィルタの第1の実施形態の変形例の構成を表す断面図である。

【図9】本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第2の実施形態の構成を表す断面図である。

【図10】本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第3の実施形態の構成を表す断面図である。

【図11】光学フィルタの第2の実施形態の変形例の構成を表す断面図である。

【図12】光学フィルタの第3の実施形態の変形例の構成を表す断面図である。

【図13】作製実施例の製造工程を表すフローチャーである。

【符号の説明】

- |           |                    |
|-----------|--------------------|
| 1 透明基材    | 3 金属箔              |
| 2 金属パターン層 | 4 接着剤              |
|           | 5 レジスト             |
|           | 6 PETフィルム層         |
|           | 7 粘着剤              |
|           | 8 銅パターン層           |
|           | 9、10、17、18 透明フィルム層 |
|           | 12 銅箔              |
|           | 13、14、15 ドラム       |
|           | 16 近赤外線吸収フィルム層     |